

DERWENT-ACC-NO: 1998-390359

DERWENT-WEEK: 200123

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electrical circuit testing probe - has  
cylindrical body  
housing spring and metal bead in contact with  
tip body  
whose opposite pointed extremity comes in  
contact with  
tested circuit

INVENTOR: SWART, M A; VINTHER, G A

PRIORITY-DATA: 1997US-0783467 (January 16, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
FR 2758395 A1	July 17, 1998	N/A
G01R 031/00		017
GB 2323222 B	April 18, 2001	N/A
G01R 001/067		000
DE 19801269 A1	August 20, 1998	N/A
000 G01R 001/06		
GB 2323222 A	September 16, 1998	N/A
000 G01R 001/067		
JP 10213592 A	August 11, 1998	N/A
		006

G01R 001/067			
US 5801544 A	September 1, 1998	N/A	
000 G01R 031/02			
DE 19801269 C2	July 1, 1999	N/A	000
H01R 011/18			
TW 363127 A	July 1, 1999	N/A	000
G01R 001/06			
JP 3104869 B2	October 30, 2000	N/A	005
G01R 001/067			

INT-CL (IPC): G01R001/06, G01R001/067 , G01R031/00 ,  
G01R031/02 ,  
G01R031/28 , H01R011/18

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2758395A

#### BASIC-ABSTRACT:

The probe (40) includes a contact tip (42) presenting an enlarged head (50) which engages a cylinder (46). The opposite extremity of the tip presents a pointed end (52).

A **spring** (54) is placed inside the cylinder between its extremity and the tip head. A metal bead (60) is placed between the **spring** and the head of the tip.

ADVANTAGE - Has simplified manufacturing process and is easy to use.

ABSTRACTED-PUB-NO: GB 2323222B

#### EQUIVALENT-ABSTRACTS:

The probe (40) includes a contact tip (42) presenting an enlarged head (50) which engages a cylinder (46). The opposite extremity of the tip presents a pointed end (52).

A spring (54) is placed inside the cylinder between its extremity and the tip head. A metal bead (60) is placed between the spring and the head of the tip.

ADVANTAGE - Has simplified manufacturing process and is easy to use.

US 5801544A

The probe (40) includes a contact tip (42) presenting an enlarged head (50) which engages a cylinder (46). The opposite extremity of the tip presents a pointed end (52).

A spring (54) is placed inside the cylinder between its extremity and the tip head. A metal bead (60) is placed between the spring and the head of the tip.

ADVANTAGE - Has simplified manufacturing process and is easy to use.

----- KWIC -----

Basic Abstract Text - ABTX (2):

A **spring** (54) is placed inside the cylinder between its extremity and the tip head. A metal bead (60) is placed between the **spring** and the head of the tip.

Title - TIX (1):

Electrical circuit **testing probe - has cylindrical** body housing **spring** and metal bead in contact with **tip** body whose opposite pointed extremity comes in contact with tested circuit

Equivalent Abstract Text - ABEQ (2):

A **spring** (54) is placed inside the cylinder between its extremity and the tip head. A metal bead (60) is placed between the **spring** and the head of the tip.

Equivalent Abstract Text - ABEQ (5):

A **spring** (54) is placed inside the cylinder between its extremity and the tip head. A metal bead (60) is placed between the **spring** and

the head of the  
tip.

Standard Title Terms - TTX (1):

ELECTRIC CIRCUIT TEST PROBE CYLINDER BODY  
HOUSING **SPRING** METAL BEAD CONTACT  
TIP BODY OPPOSED POINT EXTREMITY CONTACT TEST  
CIRCUIT

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 758 395**

②1 N° d'enregistrement national :

**98 00370**

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : G 01 R 31/00, G 01 R 1/06

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

②2 Date de dépôt : 15.01.98.

③0 Priorité : 16.01.97 US 783467.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 17.07.98 Bulletin 98/29.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : EVERETT CHARLES  
TECHNOLOGIES INC — US.

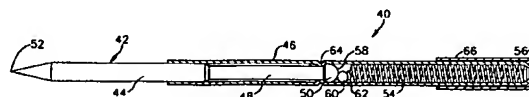
⑦2 Inventeur(s) : SWART MARK A et VINTHER  
GORDON A.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : CABINET NETTER.

⑤4 **SONDE A RESSORT POUR TESTS ELECTRIQUES.**

⑤7 Sonde de contact chargée par ressort (40) pour effectuer des tests sur un dispositif électrique. La sonde comprend un plongeur allongé (42) ayant une extrémité avec une surface convexe (58) retenue à l'intérieur d'un cylindre (46). Un ressort (54) destiné à exercer une charge axiale est positionné à l'intérieur du cylindre et une bille (60), dimensionnée pour transformer une portion de la force axiale en une force de charge latérale, est positionnée entre le ressort (54) et la surface convexe (58) du plongeur. Le ressort a une spire étroitement enroulée (62) adjacente à la bille pour maintenir la bille contre le cylindre. §.



FR 2 758 395 - A1



5

10

**Sonde à ressort pour tests électriques**

La présente invention concerne des sondes de contact électriques et, plus particulièrement, des sondes de contact chargées par ressort et un procédé amélioré pour charger initialement les sondes qui sont utilisées dans des applications de tests électriques telles que celles dans lesquelles on procure un contact électrique entre un équipement de diagnostic ou de test et un dispositif électrique à tester.

20

Les sondes de contact chargées par ressort conventionnelles comportent généralement un logement extérieur, un plongeur mobile, un cylindre contenant le plongeur et un ressort pour charger le trajet du plongeur dans le cylindre. Le plongeur est couramment repoussé vers l'extérieur par le ressort d'une distance sélectionnée et il peut être repoussé ou enfoncé vers l'intérieur du cylindre, d'une distance sélectionnée, sous l'action d'une force dirigée contre le ressort. Pousser le plongeur sur le cylindre empêche les fausses ouvertures ou les points intermittents de non contact entre le plongeur et le cylindre. Le plongeur est généralement massif et comprend une tête ou pointe pour entrer en contact avec des dispositifs électriques à tester. Ces sondes de contact conventionnelles sont

35

généralement désignées ici comme sondes à trois composants, du fait qu'elles ont un logement, un cylindre et un plongeur.

Dans des dispositifs conventionnels, le cylindre est monté à l'intérieur du logement avec le plongeur s'étendant vers l'extérieur du logement. De préférence, le cylindre est monté de façon amovible dans le logement de telle sorte que, au cas où le cylindre ou le plongeur serait endommagé, leur remplacement est possible. Habituellement, le logement est monté de façon permanente ou semi-permanente dans une matrice à l'intérieur de l'appareil de test. Un câblage électrique peut être fixé sur le logement, pour faire communiquer électriquement le logement et l'équipement diagnostic de test. De préférence, l'élément de sonde, le cylindre et le logement sont fabriqués dans des matériaux électriquement conducteurs, de telle sorte qu'un circuit électrique est maintenu entre le dispositif électrique en cours de test et l'équipement de test au moyen de la sonde de contact.

Lorsqu'on utilise de telles sondes électriques, un côté de contact du dispositif électrique à tester est généralement amené en contact sous pression avec l'extrémité du plongeur pour maintenir une pression de ressort appliquée contre le dispositif électrique. Après que le dispositif électrique a été testé, la pression exercée par les sondes à ressort est libérée et le contact entre le dispositif et la pointe de chaque sonde est supprimé. Dans les systèmes conventionnels, la pression est libérée en éloignant les unes de l'autre les sondes et le dispositif électrique, ce qui permet aux plongeurs d'être déplacés vers l'extérieur en s'éloignant de leurs cylindres respectifs sous l'action de la force du ressort contenu à l'intérieur de chaque cylindre, jusqu'à ce qu'une section de plus



grand diamètre du plongeur vienne en prise avec une portion terminale sertie du cylindre.

Le procédé de fabrication d'une sonde à ressort conventionnelle implique de produire séparément le ressort de compression, le cylindre et le plongeur. Le ressort de compression est enroulé et traité à chaud pour produire un ressort ayant une dimension précise et une force élastique contrôlée. Le plongeur est de façon caractéristique tourné sur un tour et traité à chaud, et les cylindres sont parfois traités à chaud. Le cylindre et le logement sont formés par un procédé d'emboutissage profond. Tous les composants sont soumis à une opération de galvanoplastie pour augmenter la conductivité. Les composants de la sonde à ressort sont assemblés, soit manuellement, soit par un procédé automatisé. Lors de l'assemblage, le ressort de compression est d'abord placé dans le cylindre, le plongeur est ensuite introduit dans le cylindre pour comprimer le ressort et le cylindre est serti par moletage pour retenir le plongeur. En utilisation, les sondes à ressort terminées sont couramment introduites dans un logement extérieur pour retenir la sonde dans un montage ou l'analogue. Les principaux facteurs de coût dans la production de ces sondes à plusieurs composants sont les coûts de la fabrication séparée des composants et le temps et l'équipement d'assemblage pour produire la sonde finie.

Un problème rencontré avec les sondes de contact chargées par ressort conventionnelles est le coût d'usinage additionnel associé à la manière de repousser le plongeur à l'intérieur du cylindre. De façon spécifique, une deuxième opération d'usinage pour couper une surface inclinée sur l'arrière du plongeur est nécessaire pour garantir qu'une portion de la charge axiale appliquée par le ressort est transformée

en une charge latérale pour empêcher les fausses ouvertures. Si l'on considère que les sondes à ressort sont produites par milliers, les coûts de l'usinage additionnel sont importants. Un autre problème associé aux sondes à ressort conventionnelles est que l'interface oblique entre le plongeur et le ressort limite le degré d'élasticité du ressort du fait que le ressort est incurvé à proximité de l'interface.

Il existe donc un besoin pour une sonde à ressort à plongeur creux amélioré, qui élimine les inconvénients associés aux sondes de contact chargées par ressort conventionnelles.

En résumé, une réalisation de l'invention comprend une sonde de contact chargée par ressort destinée à être placée à l'intérieur d'un logement pour effectuer des tests électriques sur une unité à tester. La sonde de contact chargée par ressort réalisée selon les principes de cette invention comprend un plongeur disposé à l'intérieur d'un cylindre de façon à pouvoir se déplacer axialement en coulissement à l'intérieur du cylindre. Le plongeur comprend une pointe au niveau d'une extrémité positionnée à l'extérieur du cylindre pour venir en contact électrique avec le dispositif à tester. Le plongeur et le cylindre peuvent être placés à l'intérieur d'un logement ou peuvent être directement montés à l'intérieur d'un montage de test. Une borne de câblage ou une borne de logement peut s'étendre dans le logement à travers une ouverture au niveau de l'extrémité opposée du cylindre. Un ressort est positionné à l'intérieur du cylindre, adjacent à l'extrémité du plongeur opposée à sa pointe. L'extrémité du ressort est enroulée étroitement et une bille est positionnée entre l'extrémité étroitement enroulée du ressort et l'extrémité du plongeur. La bille est dimensionnée de telle sorte que le point de contact

entre la bille et l'extrémité du plongeur se trouve à un endroit sur le plongeur qui est inférieur au rayon du diamètre de l'appui du plongeur.

La sonde à ressort de la présente invention élimine les problèmes des réalisations antérieures des sondes à ressort en éliminant la surface oblique de l'extrémité arrière du plongeur. En incorporant entre le plongeur et le ressort une bille qui est dimensionnée pour assurer une charge latérale sur le plongeur, il n'est pas nécessaire d'usiner la surface oblique dans le plongeur et, de ce fait, les coûts peuvent être réduits. Une bille de cette dimension procure la charge latérale requise avec une extrémité normalement tournée sur le plongeur en transformant une partie de la charge axiale exercée par le ressort en une charge latérale en venant en contact avec le plongeur en un endroit situé au-dessus ou en dessous du point médian de l'extrémité du plongeur.

Ces avantages de l'invention, ainsi que d'autres, seront mieux compris en se référant aux dessins et à la description détaillée suivante, dessins sur lesquels :

- la figure 1 est une vue latérale en coupe transversale partielle d'une sonde à ressort antérieure ;
- la figure 2 est une vue latérale en coupe transversale d'une deuxième sonde à ressort antérieure ;
- la figure 3 est une vue latérale en coupe transversale d'une sonde à ressort de la présente invention ; et
- la figure 4 est un détail à plus grande échelle en coupe transversale, de la sonde à ressort de la figure 3.

La figure 1 montre une portion d'une sonde de test chargée par ressort antérieure caractéristique

utilisée pour effectuer des tests électriques de diagnostic sur un dispositif électrique, comme par exemple une carte de circuit imprimé. La sonde de test 10 comprend un plongeur 12 monté à l'intérieur d'un cylindre 14 qui peut être monté à l'intérieur d'un logement (non représenté). Le plongeur 12 est monté à l'intérieur du cylindre 14 de telle sorte que le plongeur s'étende axialement en s'éloignant du cylindre de façon qu'il soit capable d'établir un contact avec le dispositif électrique à tester. Le cylindre est tubulaire et circulaire en coupe transversale avec un diamètre pratiquement uniforme d'une extrémité à l'autre, formant ainsi un long passage pour la réception du plongeur. Un ressort 16 est disposé à l'intérieur du cylindre et est axialement aligné avec le plongeur. Le ressort 16 est positionné à l'intérieur du cylindre creux contre l'extrémité 18 du plongeur. L'extrémité 18 est usinée pour avoir une surface oblique transformant ainsi une partie de la force axiale du ressort 16 en une force latérale pour appliquer le plongeur 12 contre le cylindre 14. Deux problèmes créés par cette réalisation antérieure sont la nécessité d'une opération d'usinage additionnel pour former la surface oblique 18 et la courbure résultante du ressort 16 dans la zone désignée de façon générale en 20. Le ressort s'incurve du fait de la surface oblique entre le plongeur et le ressort, éliminant ainsi le degré d'élasticité du ressort.

Pour résoudre le problème de l'élasticité limitée du ressort résultant de sa courbure, on a développé une autre réalisation antérieure représentée sur la figure 2. Dans cette réalisation, la sonde à ressort 22 comprend une bille 24 disposée entre le ressort 26 et le plongeur 28. En plaçant une bille entre le ressort et le plongeur, on élimine la courbure, car le

ressort ne touche pas la surface oblique 30 sur l'extrémité du plongeur. Le ressort 26 applique une force axiale sur le plongeur 28 par l'intermédiaire de la bille 24. La surface oblique 30 transforme une  
5 partie de la force axiale en une force de charge latérale, repoussant ainsi le plongeur 28 contre le cylindre 32. Bien qu'éliminant le problème d'élasticité dû à la courbure du ressort, cette réalisation antérieure exige encore une opération d'usinage coûteuse pour  
10 former la surface oblique 30 sur le plongeur.

La sonde à ressort 40 de la présente invention, telle que représentée sur les figures 3 et 4, a été conçue pour résoudre les problèmes associés à l'élasticité limitée du ressort résultant de la courbure du  
15 ressort et elle est peu coûteuse à fabriquer, car elle n'exige pas d'usiner une surface oblique sur l'extrémité du plongeur à des fins de charge sur celui-ci. La sonde à ressort 40 comprend un plongeur 42, qui est de façon caractéristique solide et tubulaire et de section  
20 transversale circulaire avec un certain nombre de diamètres différents d'une extrémité à l'autre. Le plongeur comprend une première section 44 ayant un diamètre légèrement inférieur au diamètre intérieur du cylindre 46. La première section 44 s'étend dans  
25 l'intérieur du cylindre creux et se termine en une deuxième section de diamètre réduit 48. La deuxième section est entièrement à l'intérieur du cylindre 46 et se termine en une portion de tête plus large 50. La portion de tête a un diamètre légèrement inférieur au  
30 diamètre intérieur du cylindre. Une pointe de sonde 52 est située sur l'extrémité opposée de la première portion 44 et elle s'étend axialement en s'éloignant du cylindre de façon à pouvoir faire contact avec le dispositif électrique à tester. La pointe de sonde a  
35 une portion terminale configurée pour faciliter le

contact électrique avec l'unité en cours de test et elle peut comprendre un certain nombre de configurations géométriques différentes, telles qu'une pointe unique, plusieurs pointes, une pointe convexe et l'analogue, en fonction de la configuration particulière des contacts électriques sur le dispositif en cours de test.

Un ressort 54 est disposé à l'intérieur du cylindre entre l'extrémité 56 du cylindre et l'extrémité 58 de la tête 50. L'extrémité 58 a une surface sensiblement arrondie ou angulaire, tournée de manière convexe pendant l'opération de tour dans la fabrication du plongeur.

Une bille 60 est disposée entre le ressort 54 et l'extrémité 58 et elle est dimensionnée de telle sorte qu'un contact s'effectue entre la bille et l'extrémité 58 à un endroit sur l'extrémité qui se trouve, soit au-dessus, soit en dessous du point médian de la tête. En entrant en contact avec l'extrémité 58 à un tel endroit, la bille permet de transférer une partie de la force axiale produite par le ressort 54 en une force de charge latérale sur le plongeur pour pousser le plongeur contre le cylindre 46. La bille peut avoir toute dimension qui fait que le contact s'effectue entre la bille et la tête 50 en un endroit sur l'extrémité 58 qui est inférieur au rayon de la tête, et peut être en un endroit, soit au dessus, soit en dessous, du point médian de la surface terminale. La dernière spire 62 du ressort a été enroulée serrée pour empêcher la bille 60 de se loger dans l'extrémité du ressort, ce qui amènerait la bille à exercer une force sur le point médian du plongeur, d'où il résulterait qu'aucune charge latérale n'appliquerait le plongeur contre le cylindre.

Le résultat de la présente réalisation est

qu'on peut fabriquer à bon marché une sonde à ressort qui peut appliquer le plongeur sur le cylindre sans avoir à usiner une surface oblique sur l'extrémité du plongeur. Le plongeur 42 est retenu à l'intérieur du cylindre 46 par un sertissage 64 formé dans le cylindre, qui vient en butée contre la portion de tête 50. Dans certaines applications, la sonde à ressort 40 peut être placée à l'intérieur d'un logement 66 généralement monté à l'intérieur d'un montage de test (non représenté). Le cylindre et le logement seraient fabriqués chacun par une opération d'emboutissage profond couramment connue dans la technique.

Bien que la présente invention ait été décrite et illustrée en ce qui concerne une réalisation préférée de celle-ci, il doit être bien entendu qu'elle n'est pas ainsi limitée, car des changements et des modifications peuvent être apportés en restant à l'intérieur de la portée recherchée de cette invention.

**REVENDECATIONS**

- 1.- Sonde de contact (40) pour effectuer des tests sur un dispositif électrique, caractérisée en ce qu'elle comprend un plongeur (42) ayant une portion terminale convexe (50) disposé à l'intérieur d'un cylindre (46) et des moyens pour appliquer le plongeur contre le cylindre.
- 2.- Sonde selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens d'application sont un ressort (54) destiné à exercer une force axiale sur le plongeur et disposé à l'intérieur du cylindre et une bille (60) disposée entre le ressort et la portion terminale convexe du plongeur.
- 3.- Sonde selon la revendication 2, caractérisée en ce que le ressort a des moyens pour maintenir la bille contre le cylindre.
- 4.- Sonde selon la revendication 3, caractérisée en ce que les moyens pour maintenir la bille contre le cylindre sont constitués par une spire (62) adjacente à la bille (60), enroulée à un diamètre sensiblement inférieur au diamètre de la bille.
- 5.- Sonde selon la revendication 2, caractérisée en ce que la bille est dimensionnée pour transformer une partie de la force axiale en une force latérale en venant en contact avec la portion terminale convexe (50) en un endroit éloigné du point médian de la portion terminale convexe.
- 6.- Sonde de contact chargée par ressort (40) pour effectuer des tests sur un dispositif élec-



trique, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un plongeur allongé (42) ayant une portion de contact (52) et une portion terminale (50) opposée à ladite portion de contact ;
- 5 - un cylindre tubulaire (46) pour recevoir au moins une portion dudit plongeur ;
- ladite portion terminale (50) comportant une surface convexe (58) retenue à l'intérieur dudit cylindre ;
- 10 - un ressort (54) pour exercer une charge axiale sur le plongeur disposé à l'intérieur du cylindre ; et
- une bille (60) disposée à l'intérieur du cylindre entre le ressort (54) et la surface convexe (58), cette bille étant dimensionnée pour transformer une
- 15 portion de la charge axiale en une charge latérale.

7.- Sonde de contact selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des moyens pour maintenir la bille en contact avec le

20 cylindre.

8.- Sonde de contact selon la revendication 6, caractérisée en ce que les moyens pour maintenir la bille (60) en contact avec le cylindre (46) comprennent

25 une spire (62) adjacente à la bille (60), enroulée à un diamètre sensiblement inférieur au diamètre de la bille.

9.- Sonde de contact selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un logement (66) pour recevoir au moins une portion du

30 cylindre.

10.- Sonde de contact (40), caractérisée en

35 ce qu'elle comprend :

- un plongeur allongé (42) ayant une portion terminale (50) avec une surface convexe (58) ;
- un cylindre tubulaire (46) pour recevoir au moins une portion dudit plongeur comprenant la surface convexe ;
- 5 - un ressort (54) positionné à l'intérieur du cylindre ; et
- une bille (60) située à l'intérieur du cylindre entre le ressort (54) et la surface convexe (58) et
- 10 étant en contact avec la surface convexe à distance du point médian.

11.- Sonde de contact selon la revendication 10, caractérisée en ce que le ressort comprend une

15 spire (62) adjacente à la bille et enroulée de façon serrée pour maintenir la bille contre le cylindre.

12.- Sonde de contact selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un

20 logement pour recevoir au moins une portion du cylindre.

13.- Sonde de contact (40) pour effectuer des tests sur un dispositif électrique, caractérisée en ce

25 qu'elle comprend :

- un cylindre tubulaire allongé (46) ayant une surface intérieure et un axe central ;
- un plongeur (42) ayant une section terminale (50) adaptée pour un contact coulissant à l'intérieur du
- 30 cylindre ;
- un ressort (54) dans le cylindre, exerçant une force de poussée en direction de la section terminale du plongeur ;
- une bille (60) ayant un diamètre sensiblement inférieur
- 35 au diamètre du cylindre (46) et sensiblement

- inférieur au diamètre de la section terminale (50) du plongeur, le ressort exerçant une poussée sur la bille, la section terminale (50) du plongeur ayant une surface terminale (58) pour entrer en contact avec la bille ;
- 5
- la bille ayant une configuration sensiblement sphérique avec un centre déporté par rapport à l'axe central du cylindre lorsque la bille (60) est retenue en une position active à l'intérieur du cylindre, poussée en contact avec la surface terminale (58) du plongeur par la force de ressort exercée sur la bille par le ressort (54) ;
- 10
- ladite force de ressort exercée sur la bille amenant la bille à exercer une charge latérale sur la section terminale (50) du plongeur pour augmenter le contact coulissant entre la section terminale du plongeur et la surface intérieure du cylindre.
- 15

**FIG. 1**  
**TECHNIQUE ANTERIEURE**

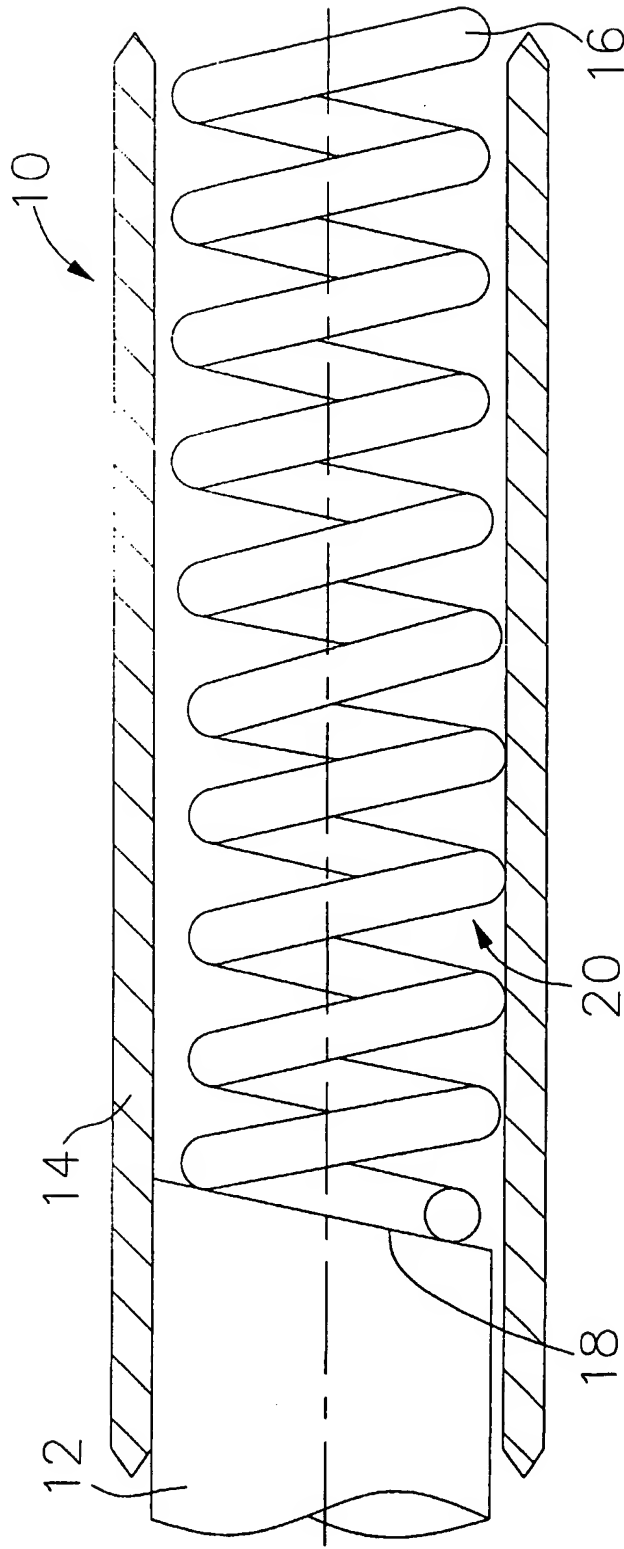


FIG. 2

TECHNIQUE ANTERIEURE

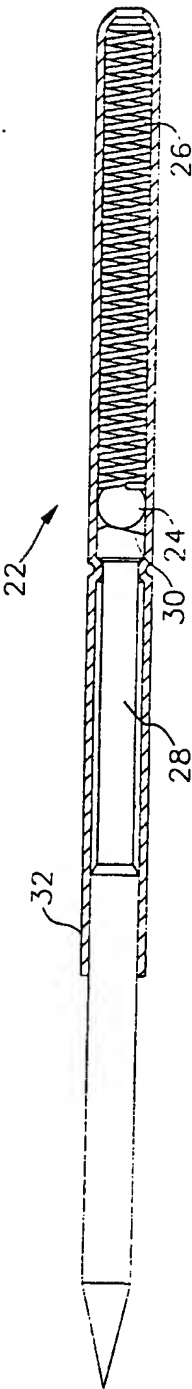


FIG. 3

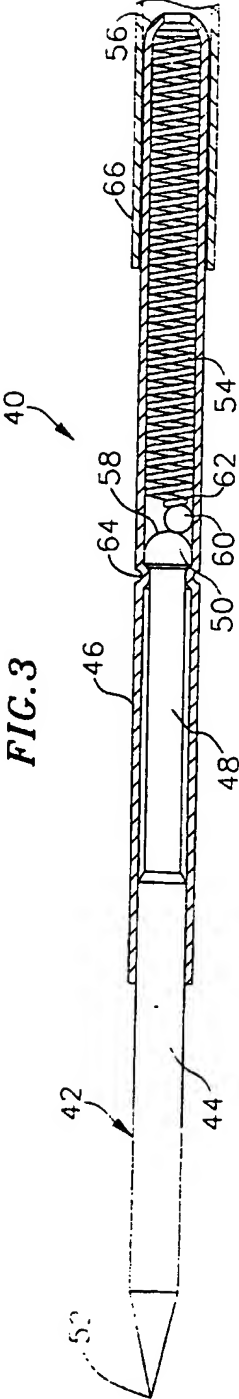


FIG. 4

